

HASOMED
RehaCom[®]

Kognitive Therapie und Hirnleistungstraining



Plan A Holiday



Computergestützte kognitive Rehabilitation

by Hasomed GmbH

Wir freuen uns, dass Sie sich für RehaCom entschieden haben.

Unser Therapiesystem RehaCom vereint erprobte und innovative Methodiken und Verfahren zur kognitiven Therapie und zum Training von Hirnleistung.

RehaCom hilft Betroffenen mit kognitiven Störungen unterschiedlichster Genese bei der Verbesserung solcher wichtiger Fähigkeiten wie Aufmerksamkeit, Gedächtnis oder Exekutivfunktionen.

Seit 1986 arbeiten wir am vorliegenden Therapiesystem. Unser Ziel ist es, Ihnen ein Werkzeug an die Hand zu geben, das durch fachliche Kompetenz und einfache Handhabung Ihre Arbeit in Klinik und Praxis unterstützt.

HASOMED Hard- und Software für Medizin Gesellschaft mbH
Paul-Ecke-Str. 1
D-39114 Magdeburg

Tel: +49-391-6107650
www.rehacom.hasomed.de

Inhaltsverzeichnis

Teil 1 Trainingsbeschreibung	1
1 Trainingsaufgabe	1
2 Leistungsfeedback	5
3 Schwierigkeitsstruktur	5
4 Trainingsparameter	8
5 Auswertung	10
Teil 2 Theoretisches Konzept	12
1 Grundlagen	12
2 Trainingsziel	14
3 Zielgruppen	15
4 Literaturverweise	16
Index	19

1 Trainingsbeschreibung

1.1 Trainingsaufgabe

Mit dem Modul **Plan a Holiday** wird realitätsnah die Planungsfähigkeit trainiert, indem unter Vorgabe einer Planungsaufgabe bestimmte Termine an bestimmten Orten erledigt werden müssen.

Jede Planungsaufgabe besteht aus zwei Phasen, welche im ständigen Wechsel bearbeitet werden können - der **Aufgabe** und dem **Stadtplan**.

In der Phase **Aufgabe** sieht der Patient auf dem Bildschirm eine Liste von Terminen, welche zu erledigen sind (s. Abb. 1). Er muss die Aufgabe verstehen, akquirieren und eine Lösungsstrategie erarbeiten.

Bitte wählen Sie aus allen Terminen zwei Termine aus, die am wichtigsten sind!
Beachten sie auch die richtige zeitliche Abfolge.

Sie starten von der Post.

Um 17:30 Uhr kaufen Sie im Supermarkt ein, da Sie abends mit Freunden grillen wollen.

Im Kulturzentrum gibt es Karten für ein Konzert Ihrer Lieblings-Rockband im Vorverkauf. Um 11:45 Uhr wollen Sie dort welche kaufen.

Ihr Baby hat die Nuckelflasche weggeworfen und Sie können Sie nicht wieder finden. Also ist es wichtig, dass Sie noch in die Apotheke gehen und eine Neue kaufen. Sie haben sich vorgenommen, gegen 11:45 Uhr dort zu sein. Das ist Ihnen wichtig.

Zum Sportzentrum gehört ein großer Platz, auf dem man Baseball spielen kann. Sie haben sich mit einem Freund dort um 17:30 Uhr verabredet. Es ist Ihnen sehr wichtig.

Terminkalender		
von	Ort	bis
	Post	11:00
offene Termine		
Ort	von-bis	
Supermarkt	17:30-18:30	
Kulturzentrum	11:45-12:45	
Apotheke	11:45-12:45	
Sportzentrum	17:30-18:30	

Stadtplan
Zeitplan

Abb. 1: Phase Aufgabe im Schwierigkeitsgrad 10.

In der Phase **Stadtplan** wird diese Strategie dem Computer übermittelt. Es erscheint ein kleiner Stadtplan mit neun Gebäuden, die über Straßen verbunden sind (s. Abb. 2). Um die Lösung der Aufgabe in den Computer einzugeben, können die Tasten des RehaCom-Pultes, die Maus oder ein Touchscreen verwendet werden. Im folgenden wird die Bedienung mit der Maus erläutert, deren Position durch einen grauen Pfeil angezeigt wird.



Abb. 2: Phase Stadtplan im Schwierigkeitsgrad 10. Die zu besuchenden Gebäude sind im Unterschied zu den anderen in hellroter Schrift gekennzeichnet.

Der Bildschirm ist zweigeteilt. Links sind entweder die **Termine** (Phase Aufgabe) oder der **Stadtplan** zu sehen. Rechts befinden sich der Terminkalender mit bereits eingetragenen Terminen sowie die Liste der noch **offenen** Termine. Darunter sind die grünen Funktionstasten zu sehen. Befindet sich der Mauszeiger über einer Funktionstaste, wird die Beschriftung rot. Zwischen den Phasen **Aufgabe** und **Stadtplan** kann beliebig mit den gleichnamigen Funktionstasten über Anklicken mit der Maus umgeschaltet werden.

Wie arbeitet der Patient nun mit dem Modul?

Zuerst wird anhand der **Aufgabe** (Abbildung 1) geplant, welche Gebäude in welcher Reihenfolge besucht werden sollen. Ein Mausklick auf die Funktionstaste **Stadtplan** wechselt zum Stadtplan. Dort zeigt eine wehende, rote Fahne den aktuellen Standort. Alle Gebäude, die laut Aufgabe besucht werden können, sind mit hellroter Schrift - alle anderen mit gelber Schrift bezeichnet.

Das erste Ziel wird durch Mausklick auf den roten Punkt unterhalb des Gebäudes oder auf das Gebäude selbst angewählt. Damit bewegt sich die rote Fahne zu diesem Gebäude. Um den Termin zu bestätigen, muß nochmals auf das Gebäude geklickt werden - das Gebäude wird symbolisch betreten. Der Mauszeiger erhält dabei zusätzlich eine grüne Tür. Alternativ kann die Funktionstaste **eintragen** mit der Maus betätigt werden. Der Termin erscheint jetzt im Terminkalender rechts oben und wird aus der Liste noch offener

Termine entfernt. Gebäude, welche nicht besucht werden sollen (gelbe Schrift), können nicht betreten werden. Nun kann je nach Aufgabe das nächste Gebäude angeklickt oder aber über die Funktionstaste **Aufgabe** wieder zur Aufgabe geschaltet werden, um z.B. den nächsten Schritt zu überlegen. Alle weiteren Aufträge werden auf diese Weise erledigt. Es ist Aufgabe des Therapeuten, geeignete Lösungsstrategien zu vermitteln.

Mit dem Eintrag des ersten Termins in den Terminkalender rechts oben, erscheint die Funktionstaste **zurück**. Wird diese Taste betätigt (Anklicken mit der Maus), wird die rote Fahne (der aktuelle Standort) wieder einen Schritt zurück bewegt. Zugleich wird der letzte Termin aus dem Terminkalender entfernt und wieder in die Liste der offenen Termine eingetragen. Damit kann eine Entscheidung korrigiert werden.

Wird die Funktionstaste **Zeitplan** betätigt, erscheint eine Übersicht (s. Abb. 3), die Zeitpunkte, Dauer und Wegstrecken der Termine im Terminkalender auf einer Zeitachse in Relation setzt. Überschneidungen von Terminen werden sichtbar. Zugleich dient diese Übersicht der Strategievermittlung (Visualisierung der Termine und Zeiten). Die Bedeutung der Farben wird in der Instruktionsphase vor einer Aufgabe erläutert.

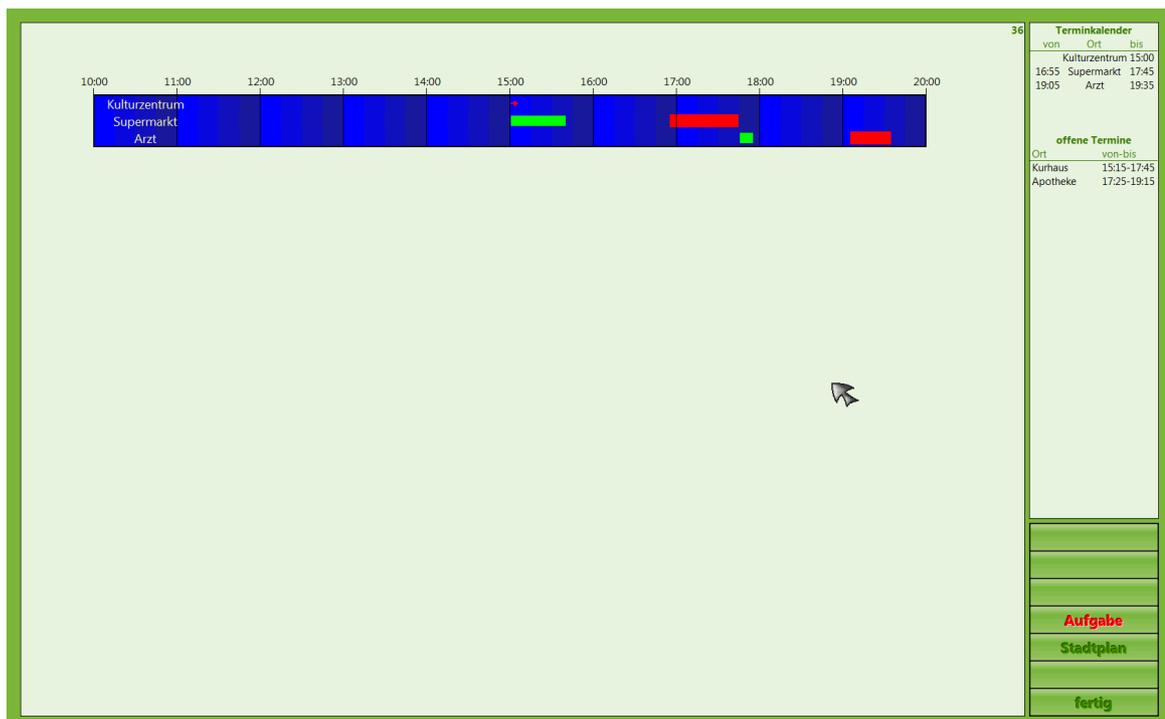


Abb. 3: Grafische Darstellung der Termine mit Erläuterung in der Instruktionsphase von Level 36 im Zeitplan.

Ab [Level 26](#) kann für die Verkürzung von Wegzeiten ein Taxi benutzt werden. Soll das Taxi verwendet werden, muss "vor Antritt der Fahrt" die Funktionstaste **Taxi** betätigt werden. Es wird dann als Taxisymbol ein grünes Auto sichtbar (Abbildung 4), das auch beim relevanten Termin im Kalender und der Zeitgrafik erscheint.

Weiter sei darauf hingewiesen, dass bei Aufgaben zur [Wegzeitminimierung](#) die Wegzeiten in Minuten vom aktuellen Standort aus im Stadtplan erscheinen (s. Abb. 4). Sie ändern sich mit dem Standort. Die Benutzung des Taxis halbiert eine Wegzeit. Nähere Erläuterungen liefert die Patientenerklärung vor einer solchen Aufgabe.



Abb. 4: Taxisymbol und Wegzeiten im Schwierigkeitsgrad 30.

Hat der Patient die Planungsaufgabe beendet, ist die Funktionstaste **fertig** zu betätigen. Bei einer fehlerhaften Lösung erscheint eine differenzierte Fehlermeldung. Es wird gefragt, ob eine [Korrektur](#) gewünscht wird. Bei Bestätigung (Taste **Ja**) erscheint erneut die letzte Aufgabe, die mittels Funktionstaste **zurück** korrigiert und neu entschieden werden kann. Ansonsten wird die Aufgabe bewertet und zum nächsten Schwierigkeitsgrad informiert.

Bei der **Bedienung mit dem RehaCom-Pult** sind einige Besonderheiten zu beachten. Mit der **Plus-Taste** des RehaCom-Pultes wird zwischen den beiden Bildschirmbereichen links und rechts umgeschaltet. Der gerade aktive Bildschirmbereich besitzt einen leuchtend-hellgrünen Rahmen. Ist der rechte Bereich aktiv, werden die Funktionstasten mit den **Pfeiltasten** gewählt und mit der Taste **OK** bestätigt. Ist der linke Bereich aktiv, wird im Stadtplan die rote Fahne mit den **Pfeiltasten** bis zum nächsten Gebäude bzw. bis zur nächsten Straßenkreuzung bewegt. Mit der **OK-Taste** wird ein Gebäude betreten und der Termin in den Terminkalender eingetragen.

Die **Bedienung mit der Maus** ist einfacher und sollte priorisiert werden. Erfahrungsgemäß lernen die Patienten sehr schnell den Umgang mit der Maus. Fällt

dem Patienten die Betätigung der Maustasten motorisch schwer, sollte die Maus mit einer Hand bewegt und mit der anderen Hand die OK-Taste des RehaCom-Pultes benutzt werden. Am einfachsten ist die **Bedienung mit einem Touchscreen**.

Vor jedem neuen Aufgabentyp wird der Patient ausführlich im Rahmen eines Übungsdurchgangs (learning by doing) instruiert.

1.2 Leistungsfeedback

Während der Bearbeitung einer Aufgabe erfolgt kein Feedback. Erst nach Betätigung des Schalters **fertig** wird die Lösung analysiert und - wenn möglich - differenziert auf Fehler verwiesen:

- Die Anzahl der erledigten Termine stimmt nicht mit der zur Lösung benötigten überein.
- Die Reihenfolge der Erledigungen ist falsch.
- Das Taxi wurde bei bestimmten Aufgaben nicht benutzt.

1.3 Schwierigkeitsstruktur

Das Modul arbeitet adaptiv. Die Levelstruktur benutzt 3 Heuristiken:

- Berücksichtigung von Prioritäten,
- Minimierung der Wegzeiten und
- Maximierung der Auftragserledigung.

Innerhalb dieser Heuristiken wird nach weiteren Kriterien die Schwierigkeit variiert. Die Parameter wurden im Rahmen einer Vorstudie ermittelt. Die Schwierigkeit wächst dabei nicht linear. Konsolidierungsphasen wechseln mit Phasen, die zusätzliche Entscheidungsebenen fordern. Insgesamt stehen 55 Level zur Verfügung.

Bei der ersten Heuristik **Berücksichtigung von Prioritäten** sind die Termine explizit oder implizit als *sehr wichtig* oder *wichtig* gekennzeichnet. Diese Prioritäten gilt es zu beachten. Es wird in der Aufgabe darauf hingewiesen, wie viele Aufträge zu erledigen sind. Folgende Parameter werden benutzt:

- *Deutlichkeit der Aussage*: WICHTIG oder SEHR WICHTIG (salient=deutlich, nicht salient=Aussage im Text verpackt - z.B. "Es ist Ihnen sehr wichtig, an dieser Veranstaltung teilzunehmen.").
- *Angabe von Zeiten*: Die Zeitart beschreibt, ob keine Zeitangabe, ein Zeitpunkt oder ein Zeitraum, in welchem der betreffende Auftrag ausgeführt werden soll, angegeben ist.
- *Anzahl der Termine*: Gruppen von Terminen, die sich zeitlich ausschließen

(Paare und Dreier).

Die Spalte "Anz Lösungen" zeigt die Anzahl der auszuwählenden Termine.

Level	salient	Zeitart	Anz. Paare	Anz. Dreier	Anz. Lösungen
1	ja	ohne	1	0	1
2	ja	ohne	0	1	1
3	nein	ohne	1	0	1
4	nein	ohne	0	1	1
5	ja	Zeitpunkt	2	0	2
6	ja	Zeitpunkt	3	0	3
7	ja	Zeitpunkt	4	0	4
8	ja	Zeitpunkt	0	2	2
9	ja	Zeitpunkt	1	2	3
10	nein	Zeitpunkt	2	0	2
11	nein	Zeitpunkt	3	0	3
12	nein	Zeitpunkt	4	0	4
13	nein	Zeitpunkt	0	2	2
14	nein	Zeitpunkt	1	2	3
15	ja	Zeitraum	2	0	2
16	ja	Zeitraum	3	0	3
17	ja	Zeitraum	4	0	4
18	ja	Zeitraum	0	2	2
19	ja	Zeitraum	1	2	3

Tab. 1: Schwierigkeitsgrade Heuristik "Prioritäten"

Bei der Heuristik **Minimierung der Wegzeiten** besteht die Aufgabe, die Terminkonstellation mit der geringsten Wegzeit zu wählen. Dazu soll in manchen Aufgaben ein Taxi für den längsten Weg benutzt werden. Es variieren die Parameter

- *Anzahl der Aufträge.*
- *Anzeige der Wegzeiten:* Bei "ja" werden in der Phase Planung die Wegzeiten zu den jeweiligen Orten angegeben. Bei "nein" müssen die Wegzeiten geschätzt werden.
- *Angabe des Zielortes:* Bei "nein" ist kein Zielort angegeben, die Aufgabe ist weniger komplex. Bei "ja" wird ein Zielort vorgegeben. Auf dem Weg zum Ziel sind verschiedene Kombinationen zu berücksichtigen.
- *Benutzung des Taxis:* Für lange Wege muss ein Taxi benutzt werden. Die Anzahl möglicher Kombinationen steigt.

Level	Anz. Aufträge	Wegzeit	Zielort	Taxi
20	2	ja	nein	nein
21	2	nein	nein	nein

22	2	ja	ja	nein
23	2	nein	ja	nein
24	3	ja	nein	nein
25	3	nein	nein	nein
26	3	ja	nein	ja
27	3	nein	nein	ja

Tab. 2: Schwierigkeitsgrade Heuristik "Wegzeiten"

Bei der Heuristik **Maximierung der Auftragserledigung** sind möglichst viele Termine unter Beachtung von Überschneidungen abzuarbeiten. Es gibt Termine, die an bestimmten Zeitpunkten zu erledigen sind und solche, die in bestimmten Zeiträumen wahrgenommen werden können. Mit wachsender Schwierigkeit steigt neben der Anzahl der Termine auch der Anteil variabler Termine sowie solcher, die sich exakt oder teilweise überschneiden. Weiter kann das Taxi benutzt werden. Es muss vom Patienten die optimale Auswahl getroffen werden. Es sei darauf hingewiesen, dass die Aufgaben in den oberen Schwierigkeitsgraden bereits hohe Anforderungen an Normalpersonen stellen und für Patienten eventuell nicht mehr lösbar sind. Die folgenden Parameter charakterisieren diese Heuristik:

- *Anzahl der fixen Aufträge*: Aufträge mit einer festen Zeitangabe (z.B. "Sie müssen um 14.00Uhr beim Arzt sein.").
- *Anzahl der variablen Aufträge*: Aufträge mit Angabe eines Zeitraumes. Termine sind innerhalb eines Bereiches verschiebbar, die Einordnung in die Terminplanung schwieriger.
- *Anzahl der unlösbaren Termine*: Termine lassen sich nicht in den Terminkalender einordnen (Zwang zur Unvollständigkeit).

Level	Anz. Aufträge	Anz. fix	Anz. variabel	Anz. unlösbar
28	3	3	0	0
29	3	2	1	0
30	3	1	2	0
31	3	0	3	0
32	4	3	1	0
33	4	2	2	0
34	4	1	3	0
35	4	0	4	0
36	4	3	1	1
37	4	2	2	1
38	4	1	3	1
39	4	0	4	1
40	5	3	2	0
41	5	2	3	0
42	5	1	4	0

43	5	0	5	0
44	5	3	2	1
45	5	2	3	1
46	5	1	4	1
47	5	0	5	1
48	6	3	3	1
49	6	2	4	1
50	6	1	5	1
51	6	0	6	1
52	6	3	3	2
53	6	2	4	2
54	6	1	5	2
55	6	0	6	2

Tab. 3: Schwierigkeitsgrade Heuristik "Auftragserledigung"

1.4 Trainingsparameter

In den Grundlagen RehaCom werden allgemeine Hinweise zu Trainingsparametern und ihrer Wirkung gegeben. Diese Hinweise sollen im weiteren berücksichtigt werden.

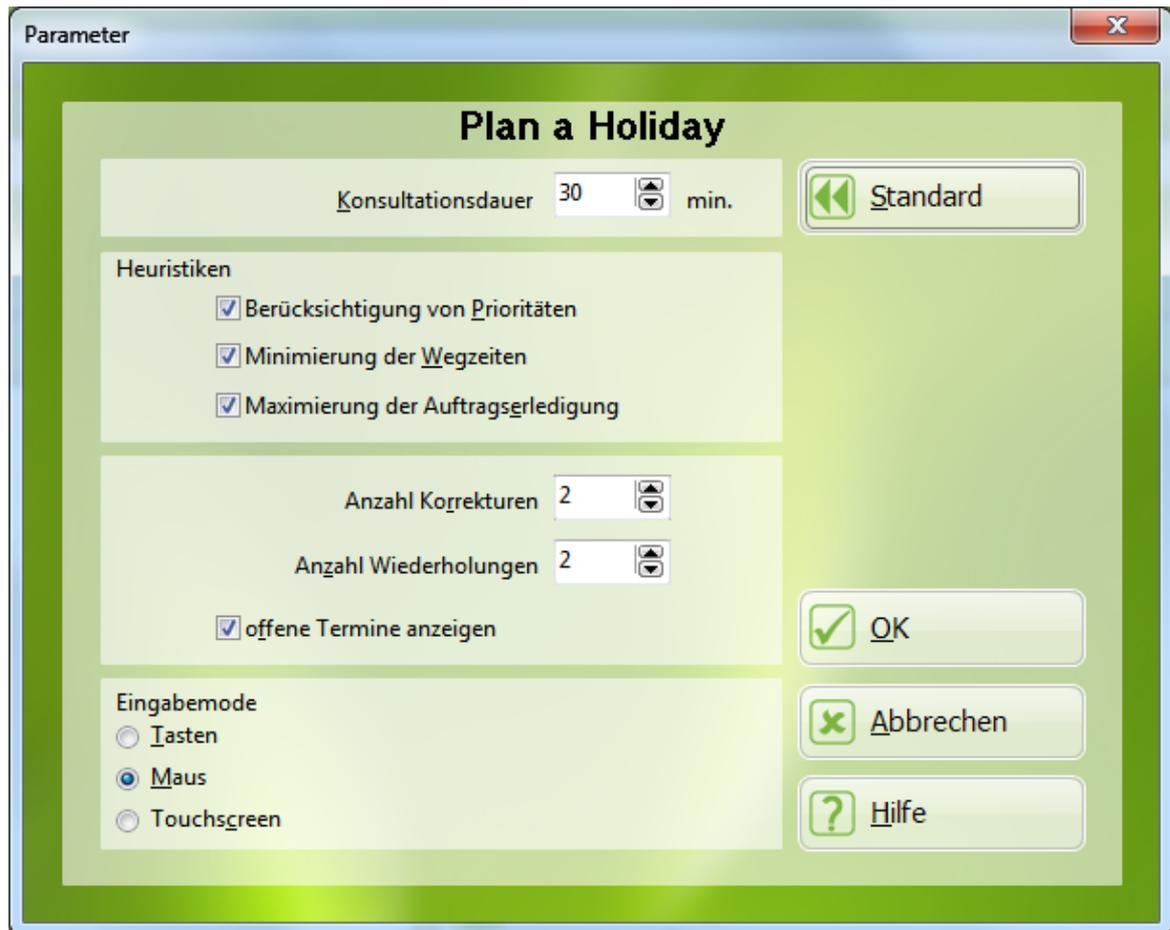


Abb. 5: Parametermenü

Aktueller Schwierigkeitsgrad:

Der [Schwierigkeitsgrad](#) ist von 1 bis 55 einstellbar.

Trainingsdauer/Kons. in min:

Es wird eine Trainingsdauer von 30 Minuten empfohlen.

Heuristiken:

Die Heuristiken werden im Abschnitt [Schwierigkeitstruktur](#) beschrieben. Sie können einzeln oder in Kombination für das Training benutzt werden. Wird eine Heuristik für das Training gesperrt (die jeweilige Heuristik ist inaktiv), wird nach Bearbeitung des letzten Levels der aktuellen Heuristik zum ersten Level der nächsten aktiven Heuristik geschaltet.

Anzahl Korrekturen:

Nach fehlerhafter [Lösung](#) einer Aufgabe (Funktionstaste **fertig** wurde betätigt) kann der Patient erneut versuchen, die Aufgabe richtig zu bearbeiten. Die maximale Anzahl dieser Versuche (0-9) wird mit dem Parameter "Anzahl Korrekturen" festgelegt. Damit erhält der Patient die Möglichkeit, aus Fehlern zu lernen.

Anzahl Wiederholungen:

Der Levelwechsel erfolgt, wenn **in Folge** die mit "Anzahl Wiederholungen" eingestellte Anzahl von Aufgaben erfolgreich bzw. unzureichend gelöst wurde. Die Schwierigkeit wird damit erst verändert, wenn eine Leistungskonsolidierung - positiv oder negativ - eingetreten ist. Wird der Parameter mit 0 gewählt, so kann nach jeder gelösten Aufgabe der Level erhöht bzw. verringert werden. Korrekturen fehlerhafter Lösungen (siehe Parameter "Anzahl Korrekturen") werden dabei nicht berücksichtigt.

Terminanzeige:

Gedächtnisentlastend wird eine Anzeige der noch offenen Termine am rechten Bildschirmrand unter dem Terminkalender gezeigt. Dies ist sinnvoll, wenn das Training vorrangig zum Training der Planungsleistung verwendet werden soll. Soll zusätzlich die Gedächtnisleistung trainiert werden, ist diese Option auszuschalten.

Eingabemodus:

Die [Bedienung](#) des Moduls kann mit den Tasten des RehaCom-Pultes, der Maus oder einem Touchscreen erfolgen.

Bei Neudefinition eines Patienten setzt das System automatisch folgende Standardwerte:

Aktueller Schwierigkeitsgrad	1
Trainingsdauer	30 Minuten
Heuristiken	alle
Anzahl Korrekturen	2
Anzahl Wiederholungen	2
Terminanzeige	ja
Eingabemodus	Maus

Tab. 4: Standard-Parameter

1.5 Auswertung

Die vielfältigen Möglichkeiten der Datenanalyse zur Festlegung der weiteren Trainingsstrategie werden in den Grundlagen RehaCom beschrieben.

In der Grafik sowie in den Tabellen stehen neben den Einstellungen der [Trainingsparameter](#) folgende Informationen zur Verfügung:

Level	aktueller Schwierigkeitsgrad
Lösungen Ist/ Soll	Anzahl der eingetragenen Termine/ Anzahl der Soll-Termine
Wiederholungen	Anzahl der Wiederholung zur Korrektur
Termine Anz.	Anzahl vorgegebener Termine in der Aufgabe

Lösungszeit	Lösungsdauer der Aufgabe inklusive Korrekturen [mm:ss]
Aufg. Einsichten	Anzahl der Einsichten in die Aufgabestellung
Planeinsichten	Anzahl der Aufrufe des Stadtplans
Zeiteinsichten	Anzahl der Aufrufe der Zeiteinsicht
Lösung	Angabe zur Qualität der Lösung (<i>OK</i> , <i>Anz. falsch</i> (Anzahl falscher Termine), <i>falscher Term.</i> (falsche Termine eingetragen), <i>falsche Folge</i> (Termine in falscher Folge eingetragen), <i>Taxi falsch</i>)
Train.-zeit Aufgabe	Dauer der Planung der aktuellen Aufgabe inklusive vorhergehender Korrekturen [h:mm:ss]
Pause	Anzahl der Pausen

Tab. 5: Ergebnisse

Im Ergebnis-Menü steht der zusätzliche Schalter **zeige Wege** zur Verfügung. Es erscheint eine Grafik mit dem Lösungsweg für die aktuelle Aufgabe. Der Schalter **Startpunkt** setzt die Fahne auf die Startposition. Der Schalter **Run** bewegt die Fahne auf dem vom Patienten gewählten Weg. Der Therapeut erkennt, ob die Aufgabe zielgerichtet oder nach "Versuch und Fehler" gelöst wurde.

2 Theoretisches Konzept

2.1 Grundlagen

Alltägliche Verrichtungen erfordern meist ein motorisches und kognitives Fähigkeitsprofil, welches sich interdependent aus mehreren Skills zusammensetzt. Die dem zugrundeliegende Fähigkeit, Pläne zu entwerfen und durch geeignete Handlungen zu realisieren, gehört zu den komplexesten kognitiven Fähigkeiten des Menschen.

Sinnvolles und selbständiges Handeln ist nur dann möglich, wenn Verhalten über längere Zeiträume geplant, organisiert und in Anbetracht konkurrierender Aufgaben Prioritäten gesetzt werden können. Es erfordert die Fähigkeit, Verhalten zu initiieren, kontrollieren, reflektieren und gegebenenfalls flexibel anzupassen ([Alderman & Ward](#), 1991; [Burgess & Alderman](#), 1990; vgl. [Wilson et al.](#), 1998). Der Begriff **Planung** bedeutet - als eine Art Probestandort in der Vorstellung - alle an der Zielerreichung beteiligten Bedingungsvariablen zu explorieren und zu koordinieren. Gleichzeitig sind mentale Planungssequenzen Handlungsentwürfe mit flexiblen und reversiblen Prozesskomponenten, in denen einzelne Aktionen auf ihre Konsequenzen hin untersucht, zu Handlungsketten zusammengefügt und ihrerseits wieder auf mögliche Konsequenzen geprüft werden (vgl. [von Cramon & von Cramon](#), 1993). Umfangreiche Problemanalysen verlangen das Generieren von Hypothesen sowie den Aufruf verschiedener Heuristiken: eine Fülle von Informationen, die gleichzeitig gehalten (Gedächtnisfunktionen) und bearbeitet werden müssen.

Die Fähigkeit des Planens und Handelns wird den sogenannten **exekutiven Funktionen** zugeordnet. [Lezak](#) (1983; vgl. [von Cramon & von Cramon](#), 1993) versteht darunter jene Fähigkeiten, die eine Person in die Lage versetzen, im ausreichenden Maße für sich selbst zu sorgen, einer Arbeit nachzugehen und am sozialen Leben teilzunehmen. Dazu ist es nötig:

- aus eigenem Antrieb Ziele zu formulieren,
- Pläne in Richtung auf ein Ziel hin auszuführen und
- Handlungen dabei so zu steuern, dass sie zur Zielerreichung führen.

[Stuss & Benson](#) (1984) grenzen die exekutiven Funktionen von basalen kognitiven Systemen wie Aufmerksamkeit, visuell-räumlichen Leistungen, Gedächtnis, Sprache, Bewegung u.a. ab und unterteilen sie in die Komponenten *Antizipation*, *Zielauswahl*, *Planung* und *Kontrolle*. In ihrem hierarchisch organisierten *Feedback-Feedforward-Modell* ([Stuss](#), 1992) von Hirnfunktionen existieren drei Funktionslevel:

- sensorisch-perzeptuelle Ebene (Wahrnehmung, automatisierte Prozesse),
- Ebene der frontal gesteuerten exekutiven Kontrolle,
- Ebene der Selbstreflexion, Beziehung Selbst-Umwelt.

Die im Modell zum **Arbeitsgedächtnis** von [Baddeley & Hitch](#) (1974) postulierte

zentrale Exekutive sowie das *supervisory system* nach Shallice (1982; vgl. [Shallice & Burgess](#), 1991) können analog den Funktionen der exekutiven Kontrolle nach Stuss betrachtet werden.

[Karnath](#) (1992) faßte Gemeinsamkeiten verschiedener Theorien zur Beteiligung *frontaler Strukturen* an mentalen Planungsprozessen ([Pribram](#), 1987; [Berstein](#) 1975; [Shallice](#), 1988 und [Luria](#) 1966; vgl. [Karnath](#), 1992) wie folgt zusammen:

1. Informationsanalyse, Exploration
2. Planungsprozeß
 - a. Entwurf von Handlungsmodellen/ Struktur von Handlungsabfolgen
 - b. Antizipation (wenn kein Hinweis auf Problemlösung nach Situationsanalyse)
3. Automatischer Abruf von bereits verfügbaren Plänen in Routinesituationen
4. Ausführen von Handlungen
5. Kontrolle der Handlungen durch Rückkopplungsprozeß, vgl. Handlung-Plan.

Eine schlüssige theoretische Modellvorstellung zur morphologischen Grundlage und Funktionsweise frontaler neuronaler Netzwerke gibt es bislang nicht. Anbetracht empirischer klinischer Erfahrungen läßt sich jedoch vermuten, dass das menschliche Frontalhirn an mentalen Prozessen beteiligt ist, die oben genannte Fertigkeiten generieren (vgl. [Stuss & Benson](#), 1984).

Wegen der großen Relevanz dieser Fähigkeiten für die Selbständigkeit im Alltag unterliegen Patienten mit Störungen der *exekutiven* Funktionen oft erheblichen Behinderungen im beruflichen und privaten Leben. Das klinische Erscheinungsbild einer solchen Störung ist uneinheitlich und kann selektiv bestimmte *kognitive*, *emotionale* und *Verhaltensbereiche* betreffen. Gerade ein *Symptomkomplex* aus Störungen der Handlungsplanung, des Gedächtnisses, des problemlösenden Denkens und mangelnder Krankheitseinsicht können therapeutische Maßnahmen erschweren, weil eine eigenständige Nutzung von Strategien oft in unzureichendem Maße stattfindet.

Patienten mit Störungen der exekutiven Funktionen können in Standard-Diagnostikverfahren unauffällige Ergebnisse erzielen und erst im Alltag Probleme haben. In letzter Zeit sind daher immer mehr Verfahren entwickelt worden, die sich an alltagsnahen Planungssituationen orientieren und somit eine höhere ökologische Validität aufweisen. Das *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS - [Wilson et al.](#), 1998) enthält Aufgaben, welche - in Kombination mit Verhaltensbeobachtung bei der Testung - die oben beschriebene Symptomatik in sehr differenzierter Weise zu erfassen vermag. Insbesondere die Teilaufgaben "Zoobesuch" und "Sechs-Elemente-Tests" liefern wichtige Hinweise auf Planungsdefizite.

Therapeutische Ansätze bei der Behandlung von exekutiven Störungen sollten mehrere Aspekte berücksichtigen:

- Erneutes Etablieren verlorener Funktionen
- Lernen interner Strategien (z.B. Selbstinstruktion)
- Etablieren externer Hilfen (z.B. Notizen, Quix, Psyx Memophon)
- Verhaltenskontrolle durch die Umwelt (z.B. verhaltenstherapeutische Ansätze)

In einem von [von Cramon & von Cramon](#) (1992) entwickelten Therapieprogramm finden sowohl *kognitive* als auch *verhaltensorientierte* Aspekte dieses Störungskomplexes Berücksichtigung.

Die Abschnitte [Trainingsziel](#) sowie [Zielgruppen](#) liefern weitere Informationen.

2.2 Trainingsziel

Ziel des Trainings ist eine **Verbesserung der exekutiven Funktionen**, insbesondere der [Planungs- und Handlungskompetenz](#) in alltagsnahen Situationen. Die Bearbeitung erfordert das Einhalten bestimmter Sequenzen sowie eine fortwährende Kontrolle der Schritte.

Das Modul bietet dem Therapeuten die Möglichkeit, interaktiv mit dem Patienten verschiedene Strategien zur *Verbesserung der kognitiven Funktionen* sowie der *Selbstkontrolle* zu erarbeiten. Bei *Störungen der Kontrolle und Selbstregulation eigener Handlungen* (Monitoring) können anhand des Moduls parallel *verhaltenstherapeutische Techniken* (beispielsweise Selbstverbalisation) etabliert und geübt werden. Darauf aufbauend können komplexere Planungsprozesse - wie möglichst unstrukturierte Alltagssituationen - angegangen werden, deren Übungsziel es ist, verschiedene verfügbare Komponenten herauszufinden und die richtige oder effizienteste auszuwählen.

Plan A Holiday ist ein alltagsorientiertes Therapiemodul, welches sowohl Anforderungen an *basale* als auch *komplexere kognitive Fähigkeiten* stellt. Es kann sowohl *gedächtnisintensiv* als auch *-entlastend* eingesetzt werden. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass einzelne Handlungssequenzen nachvollziehbar sind und somit der Handlungsprozess jederzeit vom Patienten kontrolliert werden kann.

Bevor mit dem Training begonnen wird, können basale Fähigkeiten mit weiteren RehaCom-Modul wie **Aufmerksamkeit & Konzentration** (AUFM), **Verbales Gedächtnis** (VERB), **Wort- und Bildgedächtnis** (WORT und BILD) oder **Einkauf** (EINK) geübt werden.

Insgesamt sollte auf Grundlage einer umfangreichen neuropsychologischen Diagnostik entschieden werden, welche therapeutischen Vorgehensweisen angemessen sind.

2.3 Zielgruppen

Das Therapiemodul **Plan A Holiday** wurde vor allem für Patienten mit **Beeinträchtigungen der exekutiven Funktionen**, insbesondere der **Handlungsplanung** und des **problemlösenden Denkens** entwickelt.

Störungen der Handlungsplanung sind bei hirngeschädigten Patienten mit Schädigungen unterschiedlicher Ätiologie weit verbreitet. Insbesondere nach uni- oder bilateralen [frontalen Schädigungen](#) des Gehirns kommt es häufig zu einem Konglomerat von *kognitiven, emotionalen und behavioralen Störungen*, die nach funktionellen Aspekten unter dem Begriff **Dysexekutives Syndrom** ([Baddeley & Wilson](#), 1988) zusammengefaßt werden ([Stuss & Benson](#), 1984; [Duncan](#), 1986; [Baddeley & Wilson](#), 1988; [Shallice & Burgess](#), 1991; [von Cramon & von Cramon](#), 1992; [Stuss](#), 1992). Diese können umfassen:

- Störungen der Aufmerksamkeitskontrolle (Selektion, Fokussierung),
- Vigilanzstörungen,
- erhöhte Ablenkbarkeit/ Interferenzanfälligkeit,
- Gedächtnisstörungen,
- verminderte Lernfähigkeit,
- Störungen der Fähigkeit zu zielorientiertem Handeln,
- Störungen des logischen problemorientierten Denkvermögens,
- vermindertes Abstraktionsvermögen,
- Unfähigkeit, Wichtiges von Unwichtigem zu unterscheiden (Informationsselektion),
- verminderte Fähigkeit zum Initiieren und Sequenzieren von Handlungen,
- Perseverationstendenz, Rigidität,
- gestörtes Gefühl für zeitliche Abfolgen,
- Impulsivität oder Verlust von Initiative,
- Schwierigkeiten, Rückmeldungen zu nutzen,
- mangelnde Fehlerentdeckung und -korrektur,
- Dissoziation zwischen Wissen und Handlung,
- gestörte Antizipation von Handlungskonsequenzen (Vorausschauendes Denken),
- gestörte Selbstregulation und Selbstwahrnehmung,
- inadäquates Sozialverhalten,
- mangelnde Krankheitseinsicht, Anosognosie.

Luria (1966, vgl. [von Cramon & von Cramon](#), 1993) umschrieb diese Art von Denk- und Handlungsstörungen als eine Art *Diskonnektionssyndrom*: "... Die Patienten haben Schwierigkeiten, die Bedingungen eines Problems zu analysieren und wichtige Verbindungen und Beziehungen zu erkennen. Die Abfolge zielgerichteter Operationen erscheint in ihre Teile aufgelöst und planlos; sie übergehen die Phase

der vorbereitenden Untersuchung von Bedingungen und Beschränkungen eines Problems und ersetzen rein intellektuelle Operationen durch beziehungslose, impulsive Handlungen..."

Neben *frontalen Schädigungen* unterschiedlicher Genese (vaskuläre cerebrale Schädigungen wie Infarkte und Blutungen, Schädel-Hirn-Traumen, Tumore) sind oben genannte Störungen auch nach zahlreichen *diffusen Hirnschädigungen* (primär- und sekundär-degenerativen Hirnerkrankungen, Hypoxie, Infektionen, usw.) zu beobachten.

Hirngeschädigte Patienten haben durch defizitäre Teilleistungen oder das dysexekutive Syndrom oft Schwierigkeiten, ihren Alltag zu organisieren. Das dem Syndrom zugrundeliegende Zusammenwirken von *Aufmerksamkeits-, Gedächtnis-, Handlungsplanungs- und Verhaltensstörungen* stellt eine besondere Herausforderung an Therapeuten im Bereich der Neuropsychologie dar. Erschwerend kommt hinzu, dass Hirngeschädigte oft hinsichtlich basaler kognitiver Leistungen (Aufmerksamkeit, visuell-räumliche Leistungen, Gedächtnis, Sprache und Motorik) mehr oder weniger schwer beeinträchtigt sind und sich diese Defizite auf komplexere Funktionen auswirken bzw. einen krankheitsimmanenten Teil komplexer Störungen darstellen.

Das Modul kann auch bei [Gedächtnispatienten](#) - vor allem mit Beeinträchtigungen des Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnisses - mit ungestörter Handlungsplanungsfähigkeit eingesetzt werden. Das Training relevanter Einzelkomponenten kann dann sinnvoll sein, wenn spezielle Fertigkeiten nicht mehr oder nur unzureichend verfügbar sind (Gedächtnis, Kategorienbildung, Rechnen). Einsatzmöglichkeiten ergeben sich neben der neuropsychologischen Rehabilitation gleichfalls für kognitive Therapien im schulischen sowie im geriatrischen Bereich.

Um das Modul sinnvoll zu nutzen, muss der Patient ein weitgehend ungestörtes schriftsprachliches Verständnis haben und bezüglich der Aufmerksamkeit in der Lage sein, eine solche Aufgabe zu bearbeiten. Schwer amnestische Patienten mit massiven Defiziten des Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnisses sollten besondere therapeutische Unterstützung erhalten oder auf weniger komplexe Therapiemodule zurückgreifen.

2.4 Literaturverweise

Aktinson R.C., Shiffrin R.M. (1968): Human memory: a proposed system and its control process. In: Spence K, Spence J (Ed.): The psychology of learning and motivation, Vol. 2. New York: Academic Press.

Baddeley, A.D. & Hitch, G. (1974): Working Memory. In: Bower, G.A. (Ed.): Recent Advances in learning and motivation, Vol. 8. New York: Academic Press.

Baddeley, A. & Wilson, B.A. (1988): Frontal Amnesia and the Dysexecutive Syndrome. *Brain and Cognition*, 7, S. 212-230.

Cramon, D.Y. von & Matthes- von Cramon, G. (1991): Problem-solving Deficits in Brain-injured Patients: A Therapeutic Approach. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1 (1), S. 45-64.

Cramon, D.Y. von & Matthes- von Cramon, G. (1992): Reflections on the Treatment of Brain-Injured Patients Suffering from Problem-solving Disorders. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2 (3), S. 207-229.

Cramon, D.Y. von & Matthes- von Cramon, G. (1993): Problemlösendes Denken. In: Cramon, D.Y. von; Mai, N. & Ziegler, W. (Hrsg.): *Neuropsychologische Diagnostik*. Weinheim: VCH. S. 123-152.

Duncan, J. (1986): Disorganisation of Behaviour After Frontal Lobe Damage. *Cognitive Neuropsychology*, 3 (3), S. 271-290.

Gauggel, S. & Konrad, K (1997): Amnesie und Anosognosie. In: Gauggel, S. & Kerkhoff, G. (Hrsg.): *Fallbuch der Klinischen Neuropsychologie. Praxis der Neurorehabilitation*. Göttingen: Hogrefe. S. 108-119.

Hömberg, V. (1995): Gedächtnissysteme - Gedächtnisstörungen. *Neurologische Rehabilitation* 1, S.1-5.

Karnath, H.-O. (1991): Zur Funktion des präfrontalen Cortex bei mentalen Planungsprozessen. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 2 (1), S. 14-28.

Keller, I. & Kerkhoff, G. (1997): Alltagsorientiertes Gedächtnistraining. In: Gauggel, S. & Kerkhoff, G. (Hrsg.): *Fallbuch der Klinischen Neuropsychologie. Praxis der Neurorehabilitation*. Göttingen: Hogrefe. S. 90-98.

Kerkhoff, G., Münßinger, U. & Schneider, U. (1997): Seh- und Gedächtnisstörungen. In: Gauggel, S. & Kerkhoff, G. (Hrsg.): *Fallbuch der Klinischen Neuropsychologie. Praxis der Neurorehabilitation*. Göttingen: Hogrefe. S. 98-108.

Kohler, J. (1997): Das "Plan-A-Day"- Programm. In: Gauggel, S. & Kerkhoff, G. (Hrsg.): *Fallbuch der Klinischen Neuropsychologie. Praxis der Neurorehabilitation*. Göttingen: Hogrefe. S. 348-357.

Kolb, B. & Whisaw, I. Q. (1985): *Fundamentals of Human Neuropsychology*. W. H. Freeman and Company.

Reimers, K. (1997): Gedächtnis- und Orientierungsstörungen. In: Gauggel, S. & Kerkhoff, G. (Hrsg.): *Fallbuch der Klinischen Neuropsychologie. Praxis der Neurorehabilitation*. Göttingen: Hogrefe. S. 81-90.

Schuri, U. (1988). Lernen und Gedächtnis. In Cramon, D. v. & Zihl, J.(Hrsg.). Neuropsychologische Rehabilitation. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.

Schuri, U. (1993): Gedächtnis. In: Cramon, D.Y. von; Mai, N. & Ziegler, W. (Hrsg.): Neuropsychologische Diagnostik. Weinheim: VCH. S. 91-122.

Shallice, T. & Burgess, P.W. (1991): Deficits in Strategy Application Following Frontal Lobe Damage in Man. *Brain*, 114, S. 727-41.

Stuss, D.T. (1992): Biological and Psychological Development of Executive Functions. *Brain and Cognition*, 20, S. 8-23.

Stuss, D.T. & Benson, D.F. (1984): Neuropsychological Studies of the Frontal Lobes. *Psychological Bulletin*, 95 (1), S. 3-28.

Tulving, E. (1972): Episodic and semantic memory. In: Tulving E. & Donaldson, W. (eds.): *Organisation of memory*. New York: Academic Press,

Wilson, B.A.; Alderman, N.; Burgess; P.W.; Emslie, H. & Evans, J.J. (1998): *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Suffolk:TVTC Thames Valley Test Company.

Index

- A -

Ablenkbarkeit 15
 aktueller Schwierigkeitsgrad 8
 Alltagssituationen 14
 Anosognosie 15
 Antizipation 12, 15
 Anzahl Einsicht Planung 10
 Anzahl Einsicht Zeiten 10
 Anzahl Korrekturen 10
 Anzahl Lösungen 10
 Anzahl Termine 10
 Arbeitsgedächtnis 12, 15
 assoziative Verknüpfung 14
 Aufgabe 1
 Aufmerksamkeitsstörungen 15
 Aufträge 5
 Auswertung 10

- B -

Begriffsdefinition 12
 Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrom 12
 Berücksichtigen von Prioritäten 1
 Berücksichtigung von Prioritäten 8

- D -

Deutlichkeit der Aussage 5
 Diagnostik 12
 Diskonnektionssyndrom 15
 Dissoziation 15
 Dysexekutives Syndrom 15

- E -

Eingabemodus 8
 exekutive Funktionen 12, 14, 15
 exekutive Kontrolle 12
 externe Strategien 12

- F -

Feedback-Feedforward-Modell 12
 Fehler 1
 Fehlerarten 5
 fixe Termine 5
 frontale Hirnschädigung 15

- G -

Gedächtnis 12
 Gedächtnisstörungen 15
 Gedächtnisstrategien 14
 Gesamtdauer 10
 Grundlagen 12

- H -

Handlungsentwurf 12
 Handlungskompetenz 14
 Handlungskonsequenzen 15
 Handlungsmodelle 12
 Handlungsplanung 12, 15
 Handlungsplanungsstörungen 15
 Handlungssequenzen 15
 Handlungssteuerung 12
 Heuristik 1, 5, 8

- I -

Impulsivität 15
 Informationsanalyse 12
 inhaltliche Verknüpfung 14
 Initiativeverlust 15
 Instruktionen 1
 interne Strategien 12

- K -

kognitive Funktionen 14
 Korrektur 1, 5, 8

- L -

Leistungsfeedback 5

Level 5
Levelsteuerung 8
Literaturverweise 16
logisches Denken 15

- M -

mangelnde Krankheitseinsicht 12
Maximierung der Auftrags erledigung 1, 8
mentale Planungsprozesse 12
Minimierung der Wegzeiten 1, 8

- N -

neuropsychologische Rehabilitation 15
nicht-optimale Lösung 5
nicht-salient 5

- O -

offene Termine 1

- P -

Pause 10
Perseveration 15
Pläne 12
Planung 1
Planungsfähigkeit 1
Planungskompetenz 14
Planungsprozesse 14
Priorität 5
problemlösendes Denken 12, 15
Prozeßkomponenten 12

- R -

Rehabilitation 12
RehaCom-Verfahren 14
Rückkopplung 12

- S -

salient 5
Schwierigkeitsstruktur 5
Schwierigkeitsstufe 10

Selbständigkeit 12
Selbstkontrolle 14
Selbstreflektion 12
Selbstregulation 14, 15
Selbstwahrnehmung 15
Sozialverhalten 15
Strategien 14
Supervisory System 12
Symptomkomplex 12

- T -

Taxi 1, 5
Terminanzeige 8
Termine eintragen 1
Termine rückgängig machen 1
Terminübersicht 1
theoretische Grundlagen 12
Therapie 12
Trainingsaufgabe 1
Trainingsbildschirm 1
Trainingsdauer/Kons. in min 8
Trainingskonsultation 10
Trainingsmodus 1
Trainingsoberfläche 1
Trainingsparameter 8
Trainingszeit 10
Trainingsziel 14

- U -

Überschneidungen 1
Übungsdurchgang 1

- V -

variable Termine 5
Verhaltenskontrolle 12
Verhaltensstörungen 15
Verhaltenstherapie 14
Verlaufsdatenanalyse 10
verminderte Lernfähigkeit 15

- W -

Wahrnehmung 12

Wegplan 1
Wegzeit 5
Wiederholungen 8

- Z -

Zeitgrafik 1
Zeitpunkt 5
Zeitraum 5
Ziele 12
Zielgruppen 15
Zielort 5